

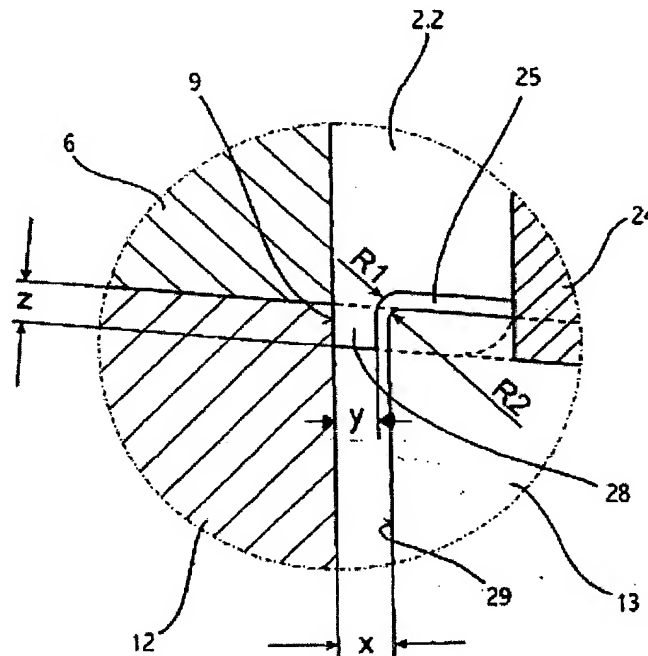
Tool for trimming of esp. deep-drawn aluminum components has specially shaped cutting blades at preferred distance to trimming blade for defined separating of waste strip

Patent number: DE10136792
Publication date: 2003-02-13
Inventor: HORVATH ALEXANDER (DE); WINTER MANFRED (DE)
Applicant: AUDI NSU AUTO UNION AG (DE)
Classification:
- international: **B21D24/16; B21D24/00;** (IPC1-7): B21D24/16
- european: B21D24/16
Application number: DE20011036792 20010727
Priority number(s): DE20011036792 20010727

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10136792

The tool has lower and upper parts, a cutting device with upper trimming blade, and a cutting mechanism with upper and lower blades, to cut the trimmed waste into small pieces. The upper cutting blade (24) is located next to the upper trimming blade (2.2), and this has an aperture (25) into which a part of the lower cutting blade (13) facing the cutting edge (9), can move during the downward movement of the trimming blade. Within the aperture, the transition between vertical and horizontal surfaces is rounded (R1), and the engaging edge of the lower cutting blade is similarly rounded (R2). The distance (x) between the lower cutting blade and the cutting edge formed by a trimming blade is 2.5 times the plate thickness of the component.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 36 792 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 21 D 24/16

②1 Aktenzeichen: 101 36 792.9
②2 Anmeldetag: 27. 7. 2001
④3 Offenlegungstag: 13. 2. 2003

DE 101 36 792 A 1

⑦1 Anmelder:
AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

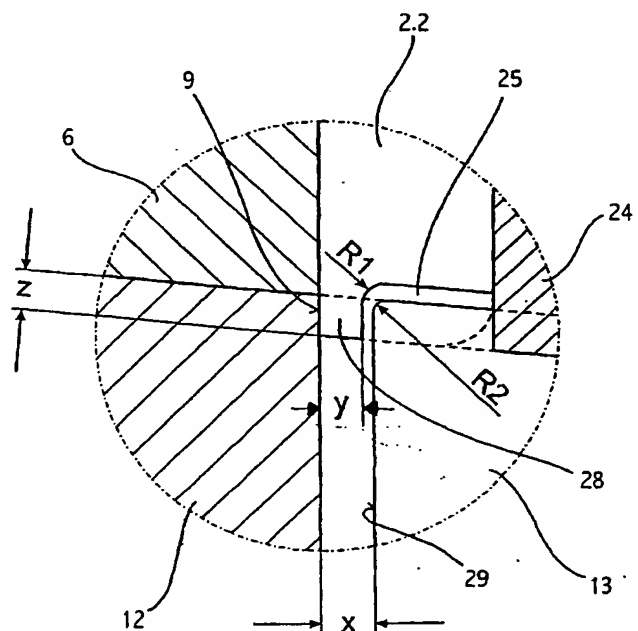
⑦2 Erfinder:
Horvath, Alexander, 74626 Bretzfeld, DE; Winter,
Manfred, 74906 Bad Rappenau, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Werkzeug zum Beschneiden von Ziehteilen

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein Werkzeug zum Beschneiden von Ziehteilen (5), insbesondere von Aluminiumziehteilen, bestehend aus einem Werkzeugunterteil (8) und einem mittels Antriebsmittel vertikal beweglichen Werkzeugoberteil sowie weiter bestehend aus einer Schneideeinrichtung (1) mit einem Beschnittmesser (2.1-2.3) zum Abtrennen eines Blechabfalls (10) während der Abwärtsbewegung des Werkzeugoberteiles und mit einem zusätzlichen Schneidemechanismus, um den Blechabfall (10) gleichzeitig in kurze Stücke zu schneiden, bestehend aus zum Beschnittmesser (2.1-2.3) quer gerichteten unteren und oberen Trennmessern (13, 24), wobei das untere Trennmesser (13) gegenüber einer Blechabfall-Schnittkante (9) zurückversetzt angeordnet ist (Abstand x). Bei geringem konstruktivem Aufwand lässt sich ein materialschonender Beschnitt ohne negative Auswirkungen auf die Oberflächenqualität des Ziehteiles (5) dadurch erreichen, dass bei einer Ausnehmung (25) des oberen Beschnittmessers (2.2) zur Aufnahme des unteren Trennmessers (13) der Übergang von der horizontalen in die vertikale Begrenzungsfläche gerundet mit einem Radius R1 ausgebildet ist, dass der entsprechende Übergang der Begrenzungsflächenabschnitte des unteren Trennmessers (13) ebenfalls gerundet mit einem Radius R2 ausgebildet ist und dass der Abstand x etwa das Zweieinhalbfache der Ziehteil-Blechdicke beträgt.



DE 101 36 792 A 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Werkzeug zum Beschneiden von Ziehtteilen insbesondere Aluminiumziehtteilen, bestehend aus einem Werkzeugunterteil und einem mittels Antriebsmechanismus vertikal beweglichen Werkzeugoberteil sowie weiter bestehend aus einer Schneideeinrichtung gemäß den weiteren Merkmalen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Derartige Werkzeuge sind beispielsweise in der DE 40 35 857 A1 und der DE 42 12 745 C2 eingehend beschrieben. In der erstgenannten Patentanmeldung ist unter Bezugnahme auf die dortige Fig. 6 ein typisches Beispiel eines herkömmlichen Schneidmechanismus beschrieben. Um einen Schneidvorgang mit lediglich einem Hub eines Oberstempels ausführen zu können enthält ein solcher herkömmlicher Schneidmechanismus mehrere Sätze von Oberstempel-Abfallschneidklingen und Unterstempel-Abfallschneidklingen. Die Abfallschneidklingen sind integral mit einer oberen Schneidklinge ausgebildet. Die Unterstempel-Abfallschneidklingen sind an einem Unterstempel befestigt, um mit zugehörigen Oberstempel-Abfallschneidklingen zusammen zu wirken und den Abfall in mehrere Stücke abzuscheren. Die obere Schneidklinge enthält ausgesparte Abschnitte (in der Höhe zurückgenommene obere Klinge). Die Unterstempel-Abfallschneidklingen können sich nach dem Abscheren des Abfalls in die zugehörigen ausgesparten Abschnitte bewegen. Da die Oberstempel-Abfallschneidklingen höher sind als die obere Klinge werden die ersten vor der letzteren in Kontakt mit dem Metallblech gebracht, wenn das Metallblech beschnitten wird. Dies kann dazu führen, dass das umgeformte (tiefegezogene) Werkstück durch die Oberstempel-Abfallschneidklingen teilweise gebrochen oder deformiert wird.

[0003] Gerade beim Beschneiden von Werkstücken aus einem Aluminiumwerkstoff treten durch die aus Sicherheitsgründen in der Höhe zurückgenommenen Klingen im Bereich jeder Abfallschneidklinge starke Scherwirkungen am Blechteil auf. Starke Scherung bedeutet aber eine Verformung des Blechteils über eine scharfe Beschnittkante, wodurch das Blech unkontrolliert bricht. Die nachschneidende Klinge fährt über den zuvor unkontrollierten Bruch und lässt so mehr oder minder große Schnittspäne entstehen. Durch die Scherkräfte entstehen noch zusätzlich örtliche Zugspannungen im Werkstoff, die letztendlich Oberflächenschäden am fertig bearbeiteten Werkstück zur Folge haben.

[0004] Zur Lösung dieser auch in der DE 40 35 857 A1 eingehend beschriebene Problematik wird in dieser Druckschrift vorgeschlagen, dass der Blechabfall durch Zusammenwirken einer oberen Klinge des oberen Pressenstempels, einer weiteren oberen Klinge eines zusätzlich angeordneten schwenkbaren Bauteils, das drehbar an dem Oberstempel befestigt ist, und einer Abschneidklinge des Unterstempels abgeschnitten wird, wenn der Oberstempel herabfährt. Nachdem der Abfall quer zur Abschneidlinie während des Abschneidens des Abfalls vom Werkstück geschnitten wurde, wird der Oberstempel weiter abgesenkt, so dass das schwenkbare Bauteil von einem an dem Unterstempel befestigten Antriebsblock verschwenkt wird, woraufhin der Abfall vollständig in kleine Stücke geschnitten wird, und zwar durch Zusammenwirken der oberen Abfallschneidklinge des schwenkbaren Bauteils und der unteren Abfallschneidklinge, die um den Unterstempel angeordnet sind.

[0005] Mit dieser Maßnahme ist zwar ein vollständiger Querbeschnitt möglich, dies wird aber erkauft durch zusätzlichen konstruktiven Aufwand und eine Taktzeiterhöhung des Press- bzw. Schneidprozesses.

[0006] Die zum gleichen Thema veröffentlichte

DE 42 12 745 C2, die u. a. auf das erstgenannte Dokument Bezug nimmt, beschreibt ein Beschneidwerkzeug bei dem das Querschneiden durch geradliniges Weiterbewegen eines feststehend im Oberwerkzeug integrierten Querschneidmessers erfolgt, wobei dessen Scherkante durch eine Ausweichbewegung eines Füllmessers rechtzeitig freigelegt wird. Diese Ausweichbewegung kann sowohl gesteuert als auch durch Kraftspeicherelemente, insbesondere durch eine Feder, erfolgen. Das Füllmesser erlaubt es, einen vollständigen Besäumschnitt am Werkstück durchzuführen und die Scherkante des Querschneidmessers bis unmittelbar an die Besäum-Scherkante zu erstrecken.

[0007] Auch hier wird das Erreichen eines vollständigen Querbeschnittes des Blechabfalls durch konstruktive Zusatzmaßnahmen (Füllmesser usw.) erkauft.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Werkzeug mit entsprechenden Schneideeinrichtungen bereit zu stellen, bei dem mit geringem konstruktiven Aufwand und bei im Bereich von Trennmessern in der Höhe nicht zurückgenommenem Beschnittmesser mit konstantem Angriff am Werkstück ein materialschonender Beschnitt ohne negative Auswirkungen auf die Oberflächenqualität des beschnittenen Werkstückes erreichbar ist.

[0009] Bei einem gattungsgemäßen Werkzeug mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 gelingt dies erfindungsgemäß durch eine weitere Ausbildung gemäß Kennzeichen dieses Patentanspruches.

[0010] Durch eine besondere Geometrie der Trennmesser und einen bevorzugten Abstand zum Beschnittmesser ergibt sich, dass in die Trennebene definiert Zugspannungen eingeleitet werden. Dieses Zugspannungen bewirken einen sog. "Reißverschlusseffekt" und haben zur Folge, dass der Blechstreifen in der Trennebene definiert abreißt. Dieses Reißen ist gewollt und führt auch dazu, dass keine Schnittspäne in diesem sensiblen Bereich anfallen. Weiter von Vorteil ist, dass das Abtrennen des Blechabfalls in kurze Stücke in der Beschnittenebene des Werkstückes liegt.

[0011] Die Erfindung hat ihre besondere Eignung gerade bei zu bearbeitenden Blechplatten aus einem Aluminiumwerkstoff bei der Anmelderin bereits nachhaltig unter Beweis gestellt.

[0012] Die Anwendung der Erfindung geht einher mit hoher Prozesssicherheit, geringen Wartungsarbeiten, einem geringen Verschleiß der Werkzeugelemente und einer werkzeugtechnisch einfachen Umsetzung.

[0013] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beansprucht. Weitergehende Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, welches anhand der zugehörigen Zeichnung im Einzelnen erläutert wird. Dabei zeigen:

[0014] Fig. 1a eine Schnittdarstellung eines Werkzeuges im Bereich einer Schneideeinrichtung,

[0015] Fig. 1b die gleiche Darstellung nach erfolgtem Werkstückbeschnitt,

[0016] Fig. 2 wiederum eine Schnittdarstellung, die den Bereich eines Schneidemechanismus zeigt, mit dem der Blechabfall in kurze Stücke geschnitten wird,

[0017] Fig. 3 eine Einzelheitsdarstellung aus Fig. 2, aus der die erfindungsgemäßen Geometrien in besonderer Weise hervorgehen,

[0018] Fig. 4 eine Draufsicht auf die oberen Werkzeugelemente des in Fig. 2 gezeigten Werkzeugabschnitts,

[0019] Fig. 5 eine entsprechende Draufsicht auf die unteren Werkzeugelemente des Werkzeugabschnittes nach Fig. 2 und

[0020] Fig. 6 eine Ansicht gemäß Pfeile VI in den Fig. 4 und 5.

[0021] Der wesentliche Grundaufbau eines erfindungsgemäßen Werkzeuges ist dem Fachmann hinlänglich bekannt, so dass darauf im Einzelnen nicht eingegangen werden muss. Auch der eingangs behandelte Stand der Technik beinhaltet diesbezüglich weiterführende Erläuterungen.

[0022] Fig. 1a zeigt nun den Bereich einer Schneideeinrichtung 1 eines solchen Werkzeuges, bestehend aus einem oberen Beschnittmesser 2.1–2.3, einem diesem zugeordneten unteren Beschnittmesser 3, über die ein überstehender Blechabschnitt 4 eines Ziehteiles 5 von diesem abgetrennt werden soll. Das untere Beschnittmesser 3 ist Bestandteil des Werkzeugunterteiles des Werkzeuges und weist u. a. Aufnahmebohrungen 7 für Befestigungsschrauben auf. Oberhalb des unteren Beschnittmessers 3 ist dem Ziehteil 5 in bekannter Weise ein Niederhalter 6 zugeordnet. Gegenüber diesem weist eine Schnittkante 9 des oberen Beschnittmessers 2.1–2.3 eine geringfügige Schrägstellung (Winkel α) auf.

[0023] Fig. 1b zeigt die entsprechenden Elemente des Werkzeuges, wobei nach Abwärtsbewegung des oberen Beschnittmessers 2.1–2.3 nunmehr über den Umfang des Ziehteiles 5 ein Blechabfall 10 (= überstehender Blechabschnitt 4) abgetrennt worden ist.

[0024] Der weitere konstruktive Aufbau, insbesondere betreffend einen zusätzlichen Schneidemechanismus, um den Blechabfall 10 gleichzeitig in kurze Stücke zu schneiden, ergibt sich aus der Zusammenschau der weiteren Fig. 2 bis 6.

[0025] Dabei nimmt gemäß Fig. 2 das Werkzeugunterteil 8 einen Stempelaufsatz 12 und ein unteres, quer zur Schnittkante 9 des oberen Beschnittmessers 2.2 gerichtetes Trennmesser 13 auf. Dieses ist über eine Bodenplatte 14 (vgl. Fig. 5 und 6) mit dort enthaltenen Bohrungen 15, 16 zur Aufnahme von Justierelementen und Befestigungsschrauben mit dem Stempelaufsatz 12 verbunden.

[0026] Das obere Beschnittmesser 2.1–2.3 ergibt sich, wie insbesondere die Fig. 4 und 6 zeigen, aus einer Aneinanderreihung von Beschnittmessereinheiten 17, 18, 21, wobei wiederum jede Beschnittmessereinheit 17, 18, 21 mit Bohrungen 19, 20 für die Aufnahme von Justierelementen und Befestigungsschrauben zum Befestigen der Beschnittmessereinheiten 17, 18, 21 im Werkzeugoberteil aufweist. Eine jeweils großflächige Anlage ist durch eine Kopfplatte 22, 23 sichergestellt.

[0027] Während die in Fig. 4 gezeigte linksseitige Beschnittmessereinheit 17 so ausgeführt ist, dass das obere Beschnittmesser 2.1 sich in ein quer dazu gerichtetes oberes Trennmesser 24 fortsetzt, und zwar ohne Höhenversatz, weist das obere Beschnittmesser 2.2 der rechtsseitigen Beschnittmessereinheit 18 eine Ausnehmung 25 auf, in die ein der Schnittkante 9 zugewandter Bereich des unteren Trennmessers 13 bei der Abwärtsbewegung der Beschnittmessereinheiten 17, 18, 21 eintauchen kann. Bei dieser Abwärtsbewegung sorgen einander zugeordnete Schneidkanten 26, 27 von oberem Trennmesser 24 und unterem Trennmesser 13 für den Querschnitt des Blechabfalls 10 in kurze Abfallstücke.

[0028] Die Einzelheitdarstellung gemäß Fig. 3 verdeutlicht in besonderer Weise die erfindungsgemäße Geometrie des oberen Beschnittmessers 2.2 bzw. dessen Ausnehmung 25 und in Ergänzung dazu die Geometrie des dort eintauchenden Bereiches des unteren Trennmessers 13. Zunächst reicht die Ausnehmung 25 nicht vollständig bis zur Schnittkante 9 heran, so dass noch ein Steg 28 des oberen Beschnittmessers 2.2 in einer Breite y verbleibt, so dass dadurch sämtliche Beschnittmessereinheiten 17, 18, 21 zusammen eine durchgehende, ununterbrochene und vor allem im Bereich der unteren Trennmesser 13 in der Höhe nicht zurückversetzte Schnittkante 9 bilden. Um ein ordnungsgemä-

ßes Eintauchen des unteren Trennmessers 13 in die Ausnehmung 25 zu ermöglichen, ist das untere Trennmesser 13 mit seiner dem Stempelaufsatz 12 zugewandten Fläche 29 gegenüber diesem um das Maß x zurückversetzt, wobei gelten muss $x > y$ und wobei dieses "Sicherheitsmaß" x etwa in der Größenordnung des Zweieinhalbfachen der Ziehteil-Blechdicke gewählt werden sollte, vorzugsweise 4 bis 5 mm. Innerhalb der Ausnehmung 25 ist der Übergang von der horizontalen in die vertikale Begrenzungsfläche gerundet mit einem Radius $R1$ ausgebildet. Dabei ist ein Radius von 2 bis 4 mm, vorzugsweise 3 mm zu wählen. In gleicher Weise ist der in die Ausnehmung 25 eintauchende Übergang vom etwa horizontalen in den vertikalen Begrenzungsflächenabschnitt des unteren Trennmessers 13 ebenfalls gerundet mit einem Radius $R2$ ausgebildet. Hier sollten etwa Radien von 1 bis 2 mm, vorzugsweise 1,5 mm gewählt werden. Eine Überdeckung (Überlauf) z von etwa 4 mm hat sich als günstig erwiesen.

[0029] In der Praxis hat sich gezeigt, dass bei einer solchen Konfiguration insbesondere beim Bearbeiten von Ziehteilen 5 aus einem Aluminiumwerkstoff ein sauberer Beschnitt des Ziehteiles 5 sich ergibt. Der gleichzeitig erfolgende Trennmessereinsatz, um den Blechabfall 10 in kurze Stücke zu schneiden ergibt keinen negativen Einfluss, selbst nicht dadurch, dass aufgrund des zurückversetzten unteren Trennmessers 13 der nur teilweise getrennte Blechabfall 10 über eine dem Maß x etwa entsprechende Breite auseinandergerissen wird.

Patentansprüche

1. Werkzeug zum Beschneiden von Ziehteilen insbesondere Aluminiumziehteilen, bestehend aus einem Werkzeugunterteil und einem mittels Antriebsmechanismus vertikal beweglichen Werkzeugoberteil sowie weiter bestehend aus einer Schneideeinrichtung mit einem mit dem Werkzeugoberteil gekoppelten oberen Beschnittmesser zum umfangseitigen Abtrennen eines Blechabfalls während der Abwärtsbewegung des Werkzeugoberteils und mit einem zusätzlichen Schneidemechanismus, um den Blechabfall gleichzeitig in kurze Stücke zu schneiden, bestehend aus zum Beschnittmesser quer gerichteten oberen und unteren Trennmessern, wobei das untere Trennmesser jeweils gegenüber einer vom Beschnittmesser gebildeten Schnittkante etwas zurückversetzt ist (Abstand x), so dass sich ein unvollständiger Querschnitt ergibt, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des sich ohne Höhenversatz an das obere Beschnittmesser (2.1) anschließenden oberen Trennmessers (2.4) das obere Beschnittmesser (2.2) eine Ausnehmung (25) aufweist, in die ein der Schnittkante (9) zugewandter Bereich des unteren Trennmessers (13) bei der Abwärtsbewegung des Beschnittmessers (2.1–2.3) eintauchen kann, wobei innerhalb der Ausnehmung (25) der Übergang von der horizontalen in die vertikale Begrenzungsfläche gerundet mit einem Radius $R1$ ausgebildet ist, während in gleicher Weise der in die Ausnehmung (25) eintauchende Übergang vom etwa horizontalen in den vertikalen Begrenzungsflächenabschnitt des unteren Trennmessers (13) ebenfalls gerundet mit einem Radius $R2$ ausgebildet ist und dass der Abstand x etwa das Zweieinhalbfache der Ziehteil-Blechdicke beträgt.

2. Werkzeug nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Radius $R1$ im Bereich von 2 bis 4 mm, vorzugsweise 3 mm und weiter gekennzeichnet durch einen Radius $R2$ im Bereich von 1 bis 2 mm, vorzugsweise 1,5 mm, sowie durch einen Abstand (x) von vorzugs-

FIG.2

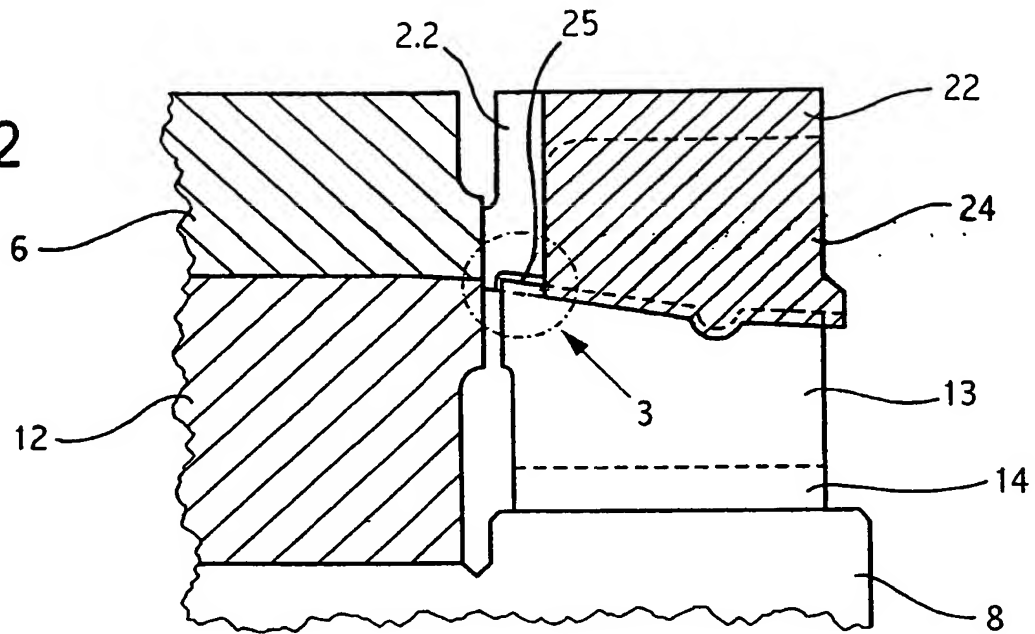


FIG.4

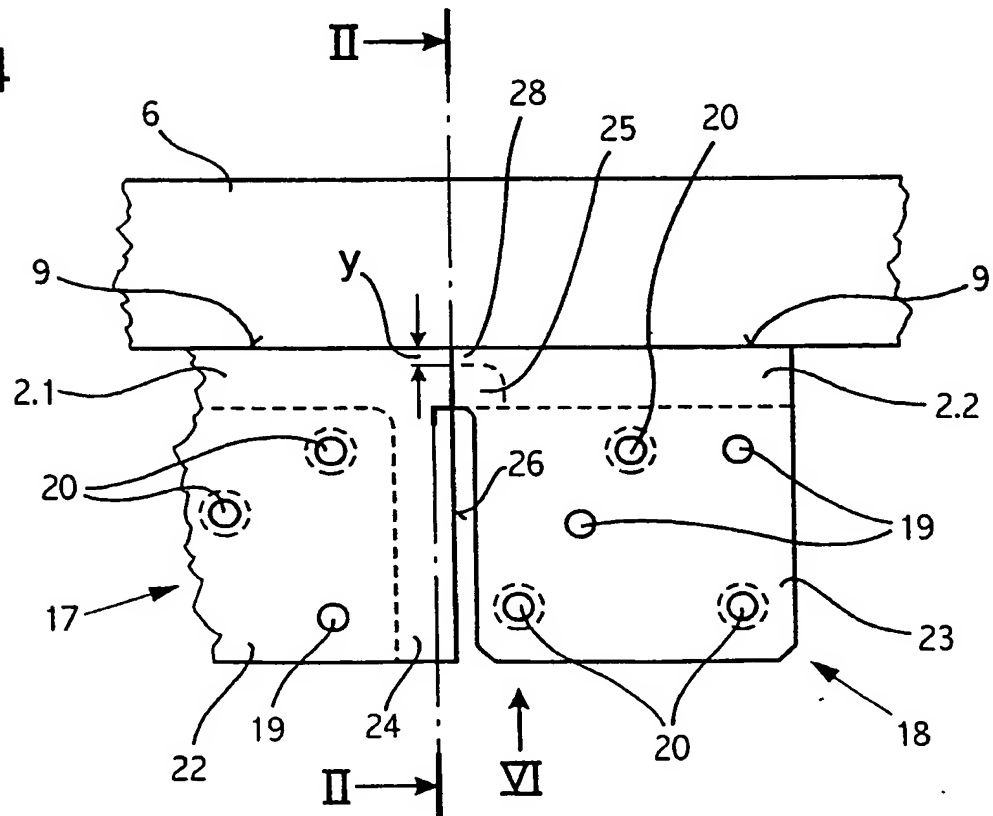


FIG. 3

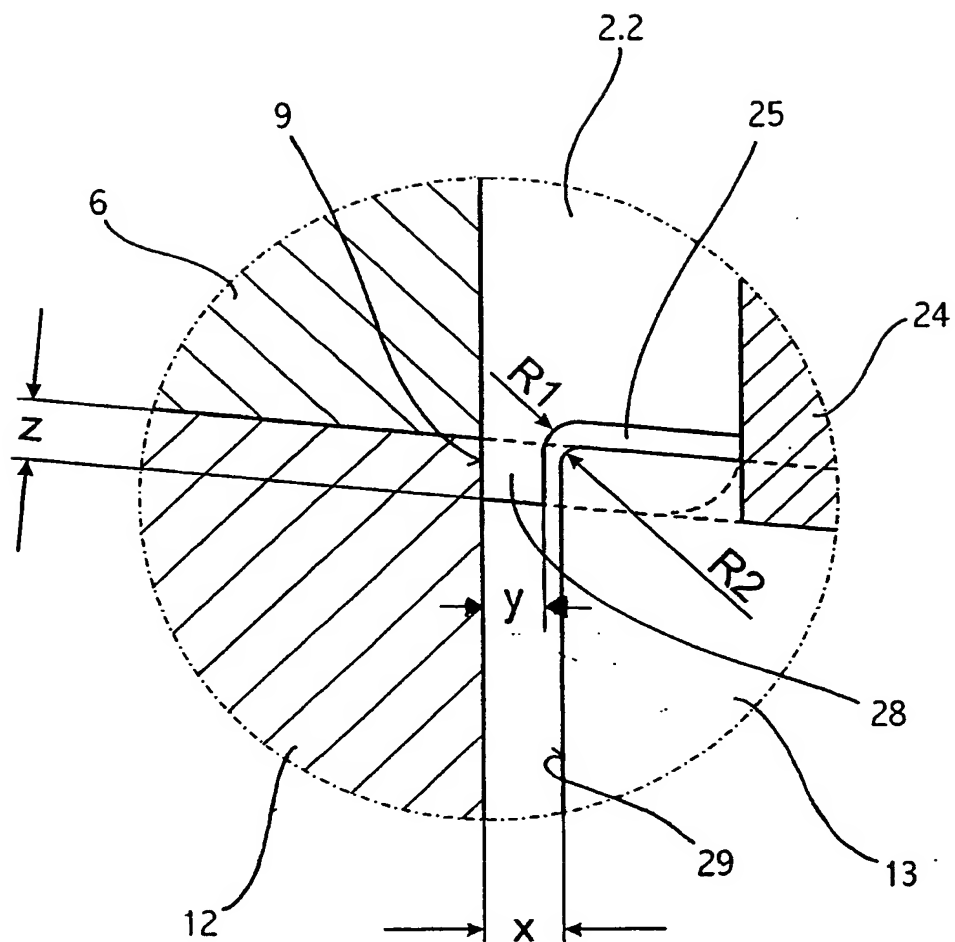


FIG. 5

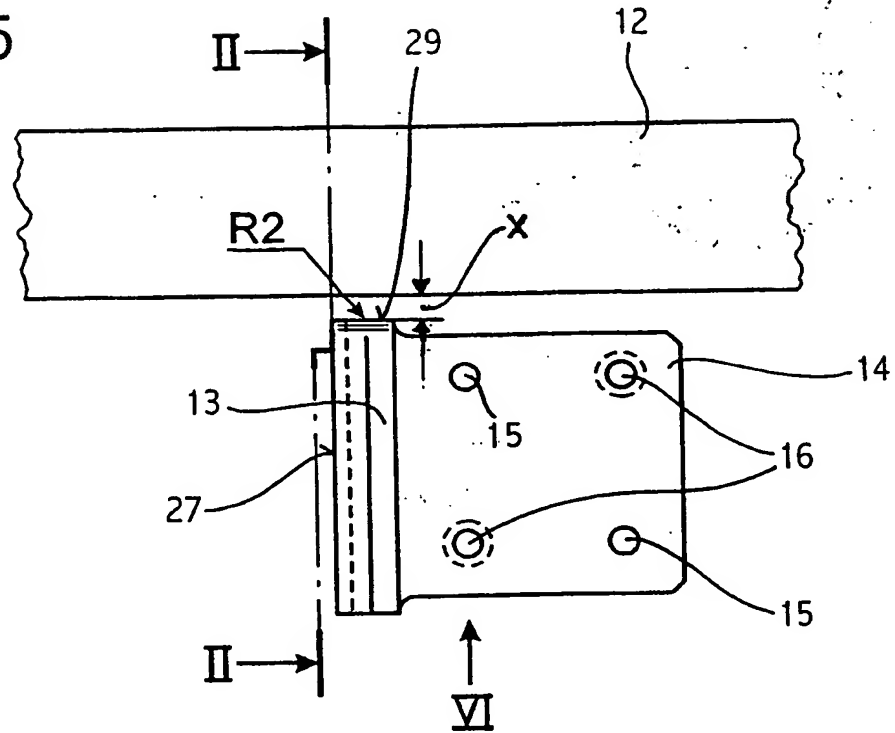


FIG. 6

